

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-241534

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| F 2 4 F 11/02            | 1 0 2 D |         |     |        |
|                          | V       |         |     |        |
| 6/00                     | 3 3 1   | 9140-3L |     |        |
| F 2 5 B 29/00            | 4 1 1 B | 7616-3L |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-46063

(22)出願日 平成5年(1993)2月12日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 加藤 忠広

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町三丁目

1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作

所内

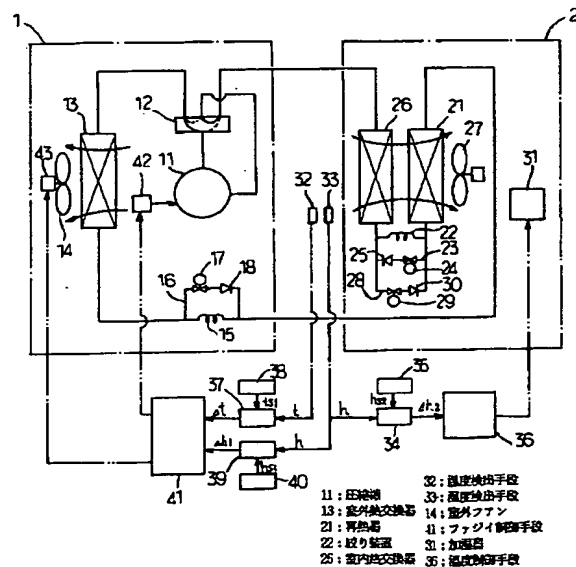
(74)代理人 弁理士 菅沼 徹 (外2名)

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【目的】 ドライ運転によって室内空気の温度及び湿度の双方をそれぞれ所定の適正範囲内に調整する。

【構成】 温度検出手段32によって検出された室内空気の温度 $t$ と設定温度 $t_s$ との偏差 $\Delta t$ 及び湿度検出手段33によって検出された室内空気の湿度 $h$ と設定湿度 $h_s$ との偏差 $\Delta h$ に応じてファジィ制御ルールに従って室外ファン14の風量及び圧縮機11の容量を制御する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドライ運転時、冷媒が圧縮機、室外熱交換器、再熱器、絞り装置及び室内熱交換器をこの順に循環し、室内空気が上記室内熱交換器、再熱器をこの順に流過する空気調和機において、室内空気の温度を検出する温度検出手段と、室内空気の湿度を検出する湿度検出手段と、上記温度検出手段の検出温度と設定温度との偏差及び上記湿度検出手段の検出湿度と設定湿度との偏差に応じて予め定められたファジィ制御ルールに従って上記室外熱交換器に外気を送風するための室外ファンの風量及び上記圧縮機の容量を制御するファジィ制御手段を設けたことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】 上記再熱器から吹き出される室内空気を加湿する加湿器と、上記湿度検出手段の検出温度と設定湿度との偏差に応じて上記加湿器の加湿量を制御する湿度制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はドライ運転する空気調和機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種空気調和機の冷媒回路の1例が図4に示されている。空気調和機のドライ運転時には、四方切換弁12を図4に実線で示すように切換え、かつ、電磁弁24、17、29を閉止する。すると、圧縮機11で圧縮されたガス冷媒は四方切換弁12を経て室外熱交換器13に入り、ここで室外ファン14によって送風される外気に放熱することによって部分的に凝縮液化する。

【0003】 この冷媒はバイパス管16及びこれに介装された電磁弁17、逆止弁18を経て再熱器21に入り、ここで室内ファン27によって送風される室内空気に放熱することによって凝縮液化して液冷媒となる。この液冷媒はキャピラリチューブ22で絞られることによって断熱膨張した後、室内熱交換器26に入り、ここで室内ファン27によって送風される室内空気から吸熱することによって蒸発気化してガス冷媒となり、四方切換弁12を経て圧縮機11に吸入される。

【0004】 室内空気は室内ファン27によって吸引され、室内熱交換器26を流過する過程で冷却されることにより空気中の水分が結露して除湿され、次いで、この除湿冷気は再熱器21を流過する過程で加温されて室内に吹き出される。

【0005】 冷房運転時には、電磁弁24が開、電磁弁17、29が閉止される。すると、冷媒は圧縮機11、四方切換弁12、室外熱交換器13、キャピラリチューブ15、再熱器21、バイパス管23及びこれに介装された電磁弁24、逆止弁25、室内熱交換器26、四方切換弁12、圧縮機11の順に循環し、再熱器21は室内熱交換器26とともに蒸発器として機能する。

【0006】 暖房運転時には、電磁弁29が開、電磁弁17、24が閉止され、四方切換弁12は破線で示すように切り換えられる。すると、冷媒は圧縮機11、四方切換弁12、室内熱交換器26、バイパス管28及びこれに介装された電磁弁29、逆止弁30、再熱器21、キャピラリチューブ15、室外熱交換器13、四方切換弁12、圧縮機11の順に循環し、再熱器21は室内熱交換器26とともに凝縮器として機能する。なお、図4において、1は室外ユニット、2は室内ユニットを示す。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の空気調和機においては、そのドライ運転によって室内空気の湿度を低下させると同時に室内空気の温度を上昇又は下降させることができるが、室内空気の湿度及び温度をともに適正範囲に調整することは困難であった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために発明されたものであって、その要旨とするところは、ドライ運転時、冷媒が圧縮機、室外熱交換器、再熱器、絞り装置及び室内熱交換器をこの順に循環し、室内空気が上記室内熱交換器、再熱器をこの順に流過する空気調和機において、室内空気の温度を検出する温度検出手段と、室内空気の湿度を検出する湿度検出手段と、上記温度検出手段の検出温度と設定温度との偏差及び上記湿度検出手段の検出湿度と設定湿度との偏差に応じて予め定められたファジィ制御ルールに従って上記室外熱交換器に外気を送風するための室外ファンの風量及び上記圧縮機の容量を制御するファジィ制御手段を設けたことを特徴とする空気調和機にある。

【0009】 上記再熱器から吹き出される室内空気を加湿する加湿器と、上記湿度検出手段の検出湿度と設定湿度との偏差に応じて上記加湿器の加湿量を制御する湿度制御手段を設けることができる。

## 【0010】

【作用】 本発明においては、上記構成を具えているため、ドライ運転時、温度検出手段の検出温度及び湿度検出手段の検出湿度がファジィ制御手段に入力され、ファジィ制御手段は検出温度と設定温度との偏差及び検出湿度と設定湿度との偏差に応じてファジィ制御ルールに従って室外ファンの風量及び圧縮機の容量を制御する。

【0011】 再熱器から吹き出される室内空気を加湿する加湿器と、上記湿度検出手段の検出湿度と設定湿度との偏差に応じて上記加湿器の加湿量を制御する湿度制御手段を設けたときは、湿度検出手段の検出湿度が湿度制御手段に入力され、湿度制御手段は検出湿度と設定湿度との偏差に応じて加湿器の加湿量を制御する。

## 【0012】

【実施例】 本発明の1実施例が図1ない図3に示されている。図1に示すように、室内熱交換器26に吸入される室内空気の流路に室内空気の温度を検出する温度検出手

段32及び室内空氣の湿度を検出する湿度検出手段33が設置されている。また、再熱器21から吹き出された室内空氣の流路に加湿器31が設置されている。

【0013】温度検出手段32の検出温度 $t$ は比較手段37に入力され、ここで温度設定手段38から入力された設定温度 $t_s$ との偏差 $\Delta t$ が算出され、この偏差 $\Delta t$ はファジィ制御手段41に出力される。

【0014】湿度検出手段33の検出湿度 $h$ は比較手段39に入力され、ここで湿度設定手段40から入力された設定湿度 $h_s$ との偏差 $\Delta h$ が算出され、この偏差 $\Delta h$ はファジィ制御手段41に出力される。

【0015】ファジィ制御手段41はインバータ42に出力して圧縮機11の駆動用モータに供給される電流の周波数を変更することによって圧縮機11の回転数、即ち、容量を制御するとともに室外ファン14の駆動用モータ43に出力して室外ファン14の回転数を変更することによって室外ファン14の風量を制御する。

【0016】一方、湿度検出手段33の検出湿度 $h$ は比較手段34に入力され、ここで湿度設定手段35から入力された設定湿度 $h_s$ との偏差 $\Delta h$ が算出される。この偏差 $\Delta h$ が湿度制御手段36に入力されると、湿度制御手段36は偏差 $\Delta h$ に応じて加湿量を演算し、演算結果を加湿器31に出力してこれをON、OFFさせることによりその加湿量を制御する。

【0017】ファジィ制御手段41には図2(A)に示す温度偏差 $\Delta t$ についてのメンバーシップ関数、図2(B)に示す湿度偏差 $\Delta h$ についてのメンバーシップ関数、図2(C)に示す室外ファンの風量 $Q$ についてのメンバーシップ関数、図2(D)に示す圧縮機の回転数 $R$ についてのメンバーシップ関数並びに図3(A)に示す室外ファンの風量 $Q$ についてファジィ制御ルール及び図3(B)に示す圧縮機11の回転数 $R$ についてのファジィ制御ルールが記憶されている。なお、図2及び図3において、NBは負で大、NSは負で小、ZOは零、PSは正で小、PBは正で大をそれぞれ示している。

【0018】ファジィ制御手段41は温度偏差 $\Delta t$ 及び湿度偏差 $\Delta h$ が入力されると、これらに応じて上記メンバーシップ関数及びファジィ制御ルールに従ってファジィ推論し、推論結果を非ファジィ化して量子化することによって室外ファン14の風量 $Q$ 及び圧縮機11の回転数 $R$ を決定する。

【0019】しかして、ドライ運転時、圧縮機11の回転数 $R$ が増大すると、冷媒の循環量が増大して室内熱交換器26における冷媒の蒸発温度が低下するので、除湿量が増大する。一方、圧縮機11の回転数 $R$ が減少すると、除湿量が減少する。

【0020】また、室外ファン14の風量 $Q$ が増加すると、室外熱交換器13における放熱量が増加して再熱器21における放熱量が減少するので、再熱器21から吹き出さ

れる室内空氣の温度が低くなる。一方、室外ファン14の風量 $Q$ が減少すると、再熱器21から吹き出される室内空氣の温度が高くなる。

【0021】かくして、ドライ運転時、温度偏差 $\Delta t$ 及び湿度偏差 $\Delta h$ に応じて予め定められたファジィ制御ルールに従って室外ファン14の風量 $Q$ 及び圧縮機11の回転数 $R$ を制御して再熱器21から吹き出される室内空氣の温度及び室内熱交換器26における除湿量を加減することにより室内の温度及び湿度を所定の適正範囲内に調整できる。

【0022】ドライ運転の開始時、既に室内の湿度が所定の適正範囲より低い場合にはドライ運転してもこれを所定の適正範囲に調整できないが、このときは加湿器31を起動し、その加湿量を湿度偏差 $\Delta h$ に応じて制御することによって室内の湿度を所定の適正範囲内に調整できる。

【0023】

【発明の効果】本発明においては、ドライ運転時、検出温度と設定温度との偏差及び検出湿度と設定湿度との偏差に応じてファジィ制御ルールに従って室外ファンの風量及び圧縮機の容量を制御するするため、室内の温度及び湿度の双方をそれぞれ所定の適正範囲内に調整できる。

【0024】また、再熱器から吹き出される室内空氣を加湿する加湿器と、上記湿度検出手段の検出湿度と設定湿度との偏差に応じて上記加湿器の加湿量を制御する湿度制御手段を設ければ、室内の湿度が低い場合であってもこれを所定の適正範囲内に調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る空気調和機の系統図である。

【図2】上記実施例における各種メンバーシップ関数を示す線図である。

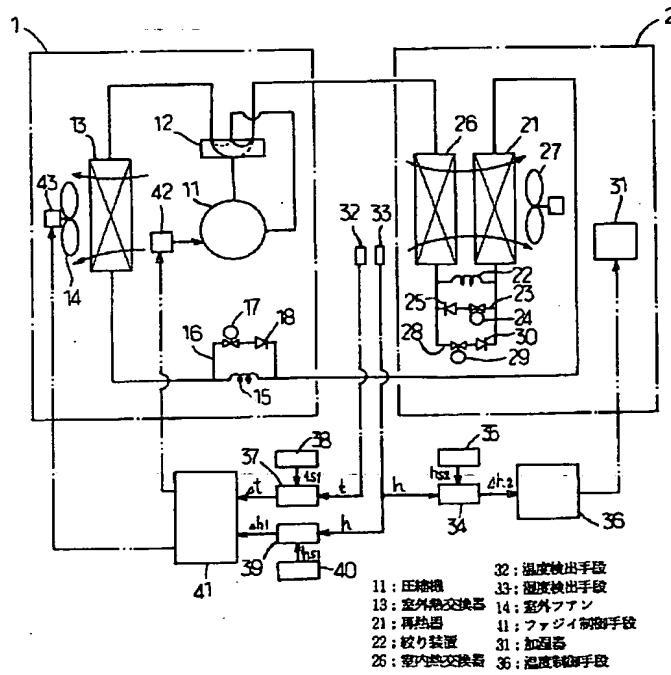
【図3】上記実施例における各ファジィ制御ルールを示すテーブルである。

【図4】従来の空気調和機の系統図である。

【符号の説明】

- 11 圧縮機
- 13 室外熱交換器
- 21 再熱器
- 22 絞り装置
- 26 室内熱交換器
- 32 温度検出手段
- 33 湿度検出手段
- 14 室外ファン
- 41 ファジィ制御手段
- 31 加湿器
- 36 湿度制御手段

【図1】



【図3】

(A) 室外ファンの風量 Q

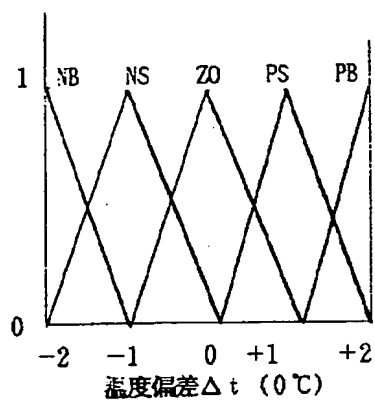
| $\Delta m$<br>$\Delta t$ | NB | NS | ZO | PS | PB |
|--------------------------|----|----|----|----|----|
| NB                       | PB | PB | PS |    | PB |
| NS                       |    | PS | ZO | PS |    |
| ZO                       | ZO | ZO | ZO | ZO | ZO |
| PS                       |    | NS | ZO | PS |    |
| PB                       | NB | NB | NS |    | NB |

(B) 圧縮機の回転数 R

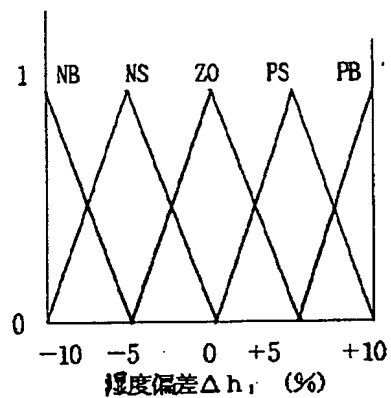
| $\Delta h$<br>$\Delta t$ | NB | NS | ZO | PS | PB |
|--------------------------|----|----|----|----|----|
| NB                       | PB | PB | PS |    |    |
| NS                       |    | PS | ZO |    |    |
| ZO                       | PS | PS | ZO |    |    |
| PS                       |    | ZO | ZO |    |    |
| PB                       | PS | ZO | ZO |    |    |

【図2】

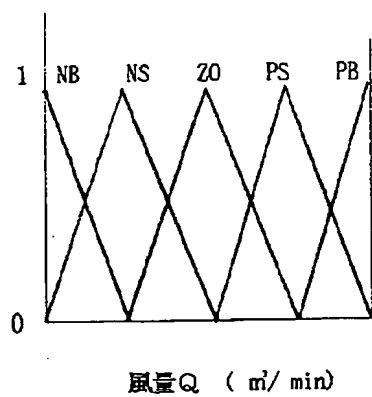
(A)



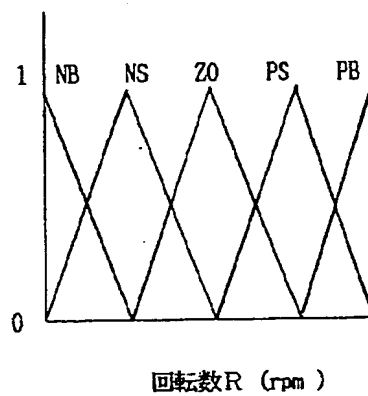
(B)



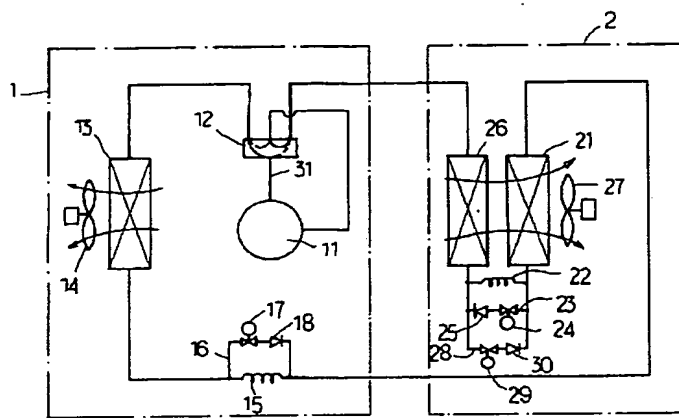
(C)



(D)



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**